



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Atty. Docket: 00-GR2-031
Jonathan ABELA et al. : Group Art Unit: 2874
Serial No.: 09/862,984 :
Confirmation No.: 7518 :
Filed: May 22, 2001 :
For: INJECTION MOLD FOR AN OPTICAL :
SEMICONDUCTOR PACKAGE AND :
CORRESPONDING OPTICAL :
SEMICONDUCTOR PACKAGE :

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 USC §119

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

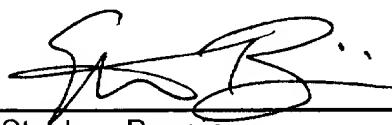
Sir:

Filed herewith is a certified copy of French Patent Application No. 00-06513, filed May 22, 2000, from which Applicants claim priority under 35 U.S.C. § 119 (in accordance with the International Convention for the Protection of Industrial Property, 53 Stat. 1748).

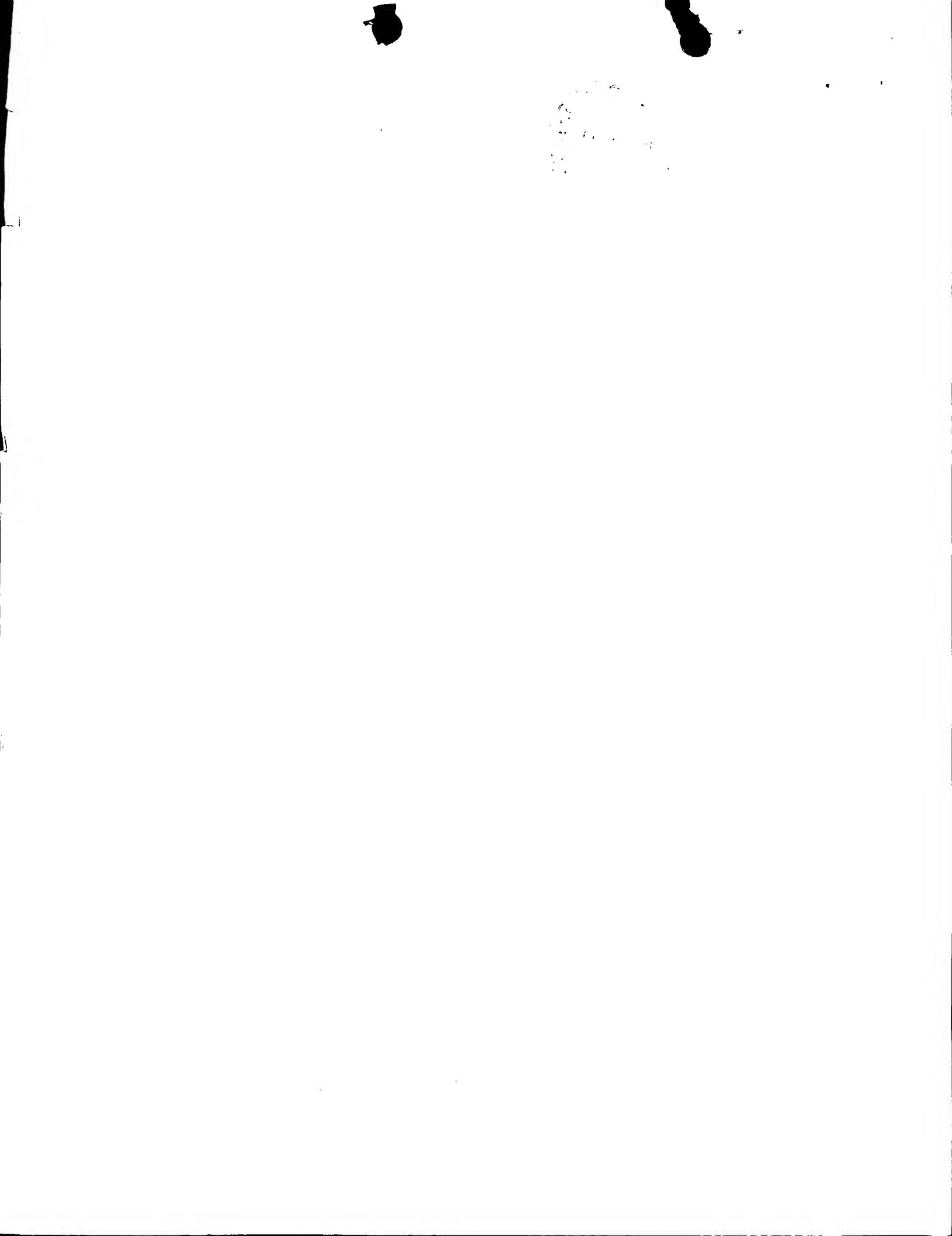
Respectfully submitted,

Date: 10/19/01

By:


Stephen Bongini
Reg. No. 40,917

FLEIT, KAIN, GIBBONS,
GUTMAN & BONGINI P.L.
One Boca Commerce Center
551 NW 77th Street, Suite 111
Boca Raton, Florida 33487-1330
Telephone: (561) 989-9811
Facsimile: (561) 989-9812





BREVET D'INVENTION



CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

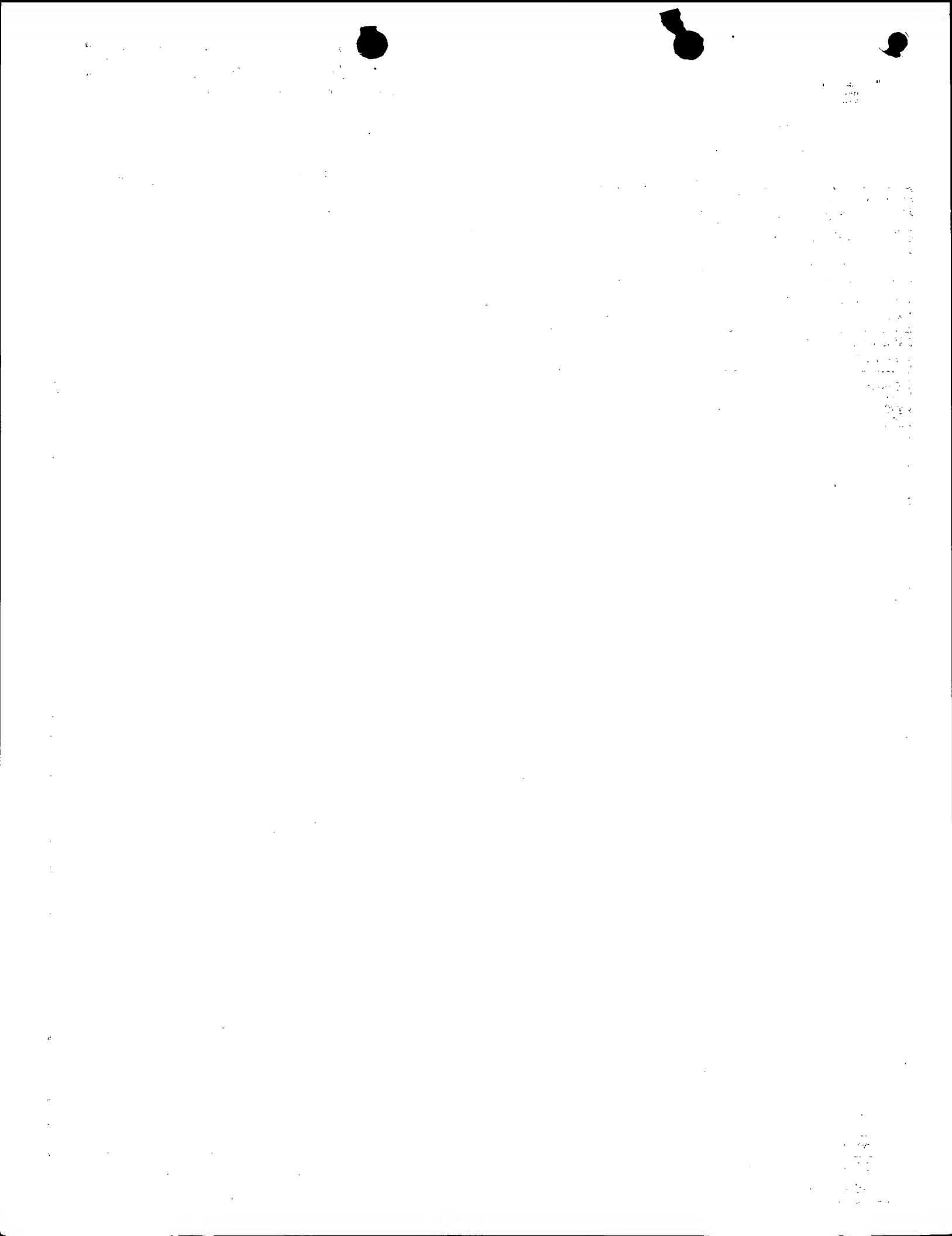
Fait à Paris, le

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30
<http://www.inpi.fr>





INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

REMISE DES PIÈCES		Réserve à l'INPI	
22 MAI 2000		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE	
75 INPI PARIS		À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE	
N° D'ENREGISTREMENT		BUREAU D.A. CASALONGA-JOSSE	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		8 AVENUE PERCIER	
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE		75008 PARIS	
PAR L'INPI		22 MAI 2000	
Vos références pour ce dossier (facultatif)		B00/1152FR	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i>		N°	Date / /
<i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date / /
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	Date / /
		N°	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Moule d'injection pour la fabrication d'un boîtier semi-conducteur optique et boîtier semi-conducteur optique.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		STMicroelectronics SA	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue		7 avenue Galliéni
	Code postal et ville		94250 GENTILLY
Pays		France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE 22 MAI 2000

LIEU 75 INPI PARIS

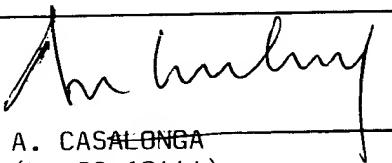
N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0006513

DB 540 W /260899

REMETTEUR DES PIÈCES DATE 22 MAI 2000 LIEU 75 INPI PARIS		N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI
REMETTEUR DES PIÈCES DATE 22 MAI 2000 LIEU 75 INPI PARIS		N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI
5 Vos références pour ce dossier : (facultatif)		BOO/1152FR
6 MANDATAIRE		
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		BUREAU D.A. CASALONGA-JOSSE
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	8 avenue Percier
	Code postal et ville	75008 PARIS
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
7 INVENTEUR (S)		
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques
		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques
		<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)	
 A. CASALONGA (bm 92-1044i) Conseil en Propriété Industrielle	
VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	
 M. ROCHET	

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1. / .1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)	B 00/1152 FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0006513

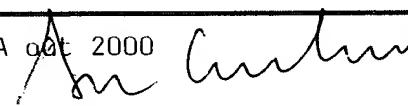
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

"Moule d'injection pour la fabrication d'un boîtier semi-conducteur optique et boîtier semi-conducteur optique"

LE(S) DEMANDEUR(S) :

Société Anonyme dite : STMicroelectronics SA

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom	ABELA	
Prénoms	Jonathan	
Adresse	Rue	16, rue Colbert
	Code postal et ville	38000 GRENOBLE
Société d'appartenance (facultatif)		
Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)	Paris, le 8 Août 2000  A. CASALONGA (bm 92-1044i) Conseil en Propriété Industrielle	

**Moule d'injection pour la fabrication d'un boîtier
semi-conducteur optique et boîtier semi-conducteur optique.**

La présente invention concerne un moule d'injection d'un matériau d'encapsulation d'une puce de circuits intégrés de façon à constituer un boîtier semi-conducteur et concerne également un boîtier semi-conducteur qui peut avantageusement être obtenu dans ce moule.

De l'état actuel de la technique, un tel moule comprend deux parties entre lesquelles est formée une cavité d'injection dans laquelle on insère une puce portée par une grille de connexion. L'aspect et la rugosité de la surface extérieure du boîtier obtenu résultent directement de la rugosité (Ra) de la paroi de la cavité du moule. Si l'on souhaite obtenir sur toute la surface du boîtier ou sur une zone particulière de cette surface une rugosité inférieure, on procède actuellement à un polissage correspondant de la paroi de la cavité du moule. Cette opération est cependant délicate et coûte cher. De plus, si une partie de la cavité est endommagée, il faut changer toute la partie du moule correspondante, ce qui également coûte cher.

La présente invention a pour but de proposer un moule d'injection perfectionné, qui peut être avantageusement être utilisé pour la fabrication de boîtiers renfermant une puce de circuits intégrés dans un matériau d'encapsulation transparent, cette puce comprenant sur une face un capteur optique.

Selon un premier objet de l'invention, le moule d'injection d'un matériau d'encapsulation d'au moins une puce de circuits intégrés de façon à constituer un boîtier semi-conducteur renfermant cette puce, qui présente au moins une cavité d'injection destinée à recevoir ladite puce, comprend un insert présentant une partie avant constituant une partie de la paroi de ladite cavité et présentant une surface frontale qui s'étend parallèlement à une face de la puce disposée dans ladite cavité, de telle sorte que la face du boîtier obtenu peut présenter une rugosité appropriée dans la zone de ladite surface frontale dudit insert.

Selon une variante de la présente invention, ledit insert pénètre à l'intérieur de ladite cavité de façon à former un creux dans le boîtier obtenu dans la zone correspondant à ladite surface frontale dudit insert.

5 Selon la présente invention, ladite partie avant dudit insert peut avantageusement présenter une surface frontale en saillie entourée par un épaulement annulaire en retrait par rapport à cette surface frontale.

Selon la présente invention, le moule comprend de préférence un espace annulaire borgne ménagé autour dudit insert et débouchant dans ladite cavité.

10 Selon la présente invention, ledit espace annulaire est de préférence agrandi dans sa partie éloignée de ladite cavité.

Selon une variante de la présente invention, le moule comprend deux parties délimitant entre elles ladite cavité, sa première partie portant ledit insert de telle sorte que sa surface frontale s'étende 15 parallèlement à leur plan de joint.

Selon la présente invention, sa seconde partie est munie d'au moins un organe mobile ou pousoir de démoulage opposé audit insert et des moyens permettant, lors du démoulage, de maintenir cet organe en appui sur le boîtier obtenu après injection lorsque la seconde partie du 20 moule s'écarte de sa première partie.

Selon la présente invention, la première partie du moule comprend de préférence des pousoirs de démoulage du boîtier obtenu.

La présente invention a également pour objet un boîtier semi-conducteur qui présente une face frontale et renferme une puce de 25 circuits intégrés dont une face comprend un capteur optique et s'étend du côté de et parallèlement à ladite face frontale.

Selon la présente invention, le matériau encapsulant ladite puce pour constituer ledit boîtier est transparent et ladite face frontale comprend une zone située en vis-à-vis dudit capteur optique et dont la rugosité est inférieure à la rugosité d'au moins le reste de cette surface. 30

Selon la présente invention, ladite zone recouvre de préférence au moins ledit capteur optique.

Selon la présente invention, La rugosité de ladite zone est de préférence inférieure à 0,10.

La présente invention sera mieux comprise à l'étude d'un boîtier semi-conducteur et d'un moule d'injection décrits à titre d'exemples non limitatifs et illustrés par le dessin sur lequel :

- la figure 1 représente une coupe longitudinale d'un boîtier semi-conducteur selon l'invention ;
- la figure 2 représente une coupe longitudinale partielle d'un moule d'injection, en position de moulage, permettant d'obtenir le boîtier semi-conducteur de la figure 1 ;
- la figure 3 représente le moule de la figure 2, dans une position de prédémoulage ;
- la figure 4 représente le moule de la figure 2, dans une position de démoulage ;
- la figure 5 représente une variante d'exécution d'une partie du moule précité ;
- et la figure 6 représente une autre variante d'une partie du moule précité.

En se reportant à la figure 1, on voit qu'on a représenté un boîtier semi-conducteur 1 qui comprend un bloc parallélépipédique d'enrobage ou d'encapsulation 2 en une résine transparente, en particulier en une résine époxy peu ou pas chargée, qui renferme une puce de circuits intégrés 3 portée d'un côté par une grille de connexion électrique 4 qui présente des pattes de connexion 5 qui s'étendent latéralement à l'extérieur du bloc 2.

La puce 3 présente une face frontale 6 qui comprend un capteur optique et qui s'étend parallèlement à une face frontale 7a de la paroi du bloc 2.

Dans sa partie centrale, la face frontale 7a du bloc 2 du boîtier 1 présente une zone 8 qui est plus grande que la face 6 de la puce 3 et dont la rugosité (Ra) est nettement inférieure à la rugosité du reste de la paroi du bloc 2.

La rugosité de la zone 8 est choisie de façon à perturber le moins possible le flux lumineux la traversant pour se porter sur la face frontale 6 à capteur optique de la puce 3. En particulier, la rugosité (Ra) de la zone 8 est inférieure à 0,10, de préférence inférieure à 0,07, tandis que la

rugosité du reste de la paroi du bloc 2 peut être indifféremment et usuellement comprise entre 1 et 2.

En se reportant aux figures 2 à 4, on va maintenant décrire un moule d'injection permettant d'obtenir en particulier le boîtier semi-conducteur 1 décrit ci-dessus en référence à la figure 1.

Le moule 9 comprend une partie inférieure 10 et une partie supérieure 11, qui présentent un plan de joint 12 et qui délimitent entre elles une cavité d'injection 13 dont la paroi correspondant à la forme de la paroi du bloc 2 du boîtier semi-conducteur 1. Cette cavité 13 résulte de deux demi-cavités réalisées dans les parties 10 et 11, qui présentent des fonds plats 13a et 13b parallèles au plan de joint 12.

La partie inférieure 10 du moule 9 présente un passage vertical 14 dans lequel est disposé et fixé un insert 15 de section cylindrique de telle sorte que la partie avant de cet insert 15 présente une face frontale 16 qui constitue la partie centrale du fond 13a de la cavité 13. La face frontale 16 de l'insert 15 est dimensionnée de manière à correspondre à la zone 8 du boîtier semi-conducteur 1 et sa rugosité (Ra) est choisie de façon à obtenir la rugosité souhaitée sur cette zone 8.

La partie inférieure 10 du moule 9 est en outre munie de pousoirs de démoulage 17 disposés autour et à distance de l'insert 15 et susceptibles d'être déplacés verticalement par un organe d'entraînement 18.

La partie supérieure 11 du moule 9 présente un passage vertical 19 dans lequel est disposé un pousoir de démoulage 20 dont la partie avant présente une face frontale qui constitue une partie du fond 13b de la cavité 13 et qui correspond sensiblement à la face frontale 16 de l'insert 15.

La partie supérieure 11 du moule 9 est reliée à un organe d'entraînement 22 qui permet de l'écartier et de la rapprocher de la partie inférieure 10.

Le pousoir de démoulage 20 est porté par un support mobile 23 qui est susceptible de venir en appui contre des butées fixes 24 du moule 9, tandis que des ressorts 25 sont interposés entre l'organe

d'entraînement 22 de la partie 11 du moule 1 et le support 23 du poussoir 20.

5 Pour installer le moule 9 en position de moulage telle que représentée sur la figure 2, ses deux parties 10 et 11 étant écartées, on procède de la manière suivante.

On dispose, sur la surface supérieure de la partie inférieure 10 constituant le plan de joint 12, une grille 4 munie d'une puce 3 de telle sorte que la face frontale 6 à capteur optique de la puce 3 soit tournée vers le fond 13a et située en face de la face frontale 16 de l'insert 15.

10 Puis, en activant l'organe d'entraînement 22, on déplace la partie supérieure 11 du moule 9 vers sa partie inférieure 10 de manière à prendre et presser entre elles la grille 4 dans le plan de joint 12 et de manière à fermer la cavité 13. Le moule 9 se trouve alors dans sa position fermée représentée sur la figure 2.

15 Avant que la partie 11 du moule 9 atteigne cette position fermée, le support mobile 23 qui porte l'organe mobile de démoulage 20 vient en appui contre les butés 24 et stoppe sa course, la poursuite du mouvement de la partie 11 du moule 9 jusqu'à sa position fermée se produisant en comprimant les ressorts 25, la partie 11 du moule 9 coulissant vers le bas 20 le long du poussoir de démoulage 20 jusqu'à ce que ce dernier atteigne une position dans laquelle sa face frontale 21 soit dans le plan du fond 13b de la cavité 13.

25 Ensuite, les parties 10 et 11 du moule 2 étant solidement assemblées par tous moyens connus et usuels, on procède à l'injection dans la cavité 13 d'un matériau d'enrobage ou d'encapsulation par des moyens connus non représentés sur les figures, de façon à constituer le bloc 2 et réaliser le boîtier 1 décrit précédemment en référence à la figure 1.

30 Lorsque le matériau d'enrobage ou d'encapsulation constituant ce boîtier 1 est revenu à l'état solide par refroidissement, on procède au démoulage qui s'opère de la manière suivante.

Dans une première étape, on active l'organe d'entraînement 22 de façon à écarter vers le haut la partie supérieure 11 du moule 9 de sa

partie inférieure 10, jusqu'à ce qu'une face supérieure 11a de la partie supérieure 11 du moule 9 vienne en contact avec le support mobile 23.

Au cours de cette étape, le support mobile 23 reste immobile en appui sur les butées 24 grâce à l'effet des ressorts 25 qui se détendent.

5 La partie supérieure 11 du moule 9 coulisse vers le haut le long du poussoir 20 qui reste en appui contre la surface 7b du boîtier 1 obtenu, ce dernier s'extrayant de la demi-cavité de la partie supérieure 11 du moule 9 et restant ainsi bloqué dans la demi-cavité de la partie inférieure 10 de ce moule.

10 A la fin de cette première étape, le moule 9 se trouve dans la position intermédiaire représentée sur la figure 3,

Dans une seconde étape, l'organe d'entraînement 22 continue d'écartier vers le haut la partie supérieure 11 du moule 9 de sa partie inférieure 10 et entraîne le support mobile 23 et le poussoir de 15 démoulage 20 qui s'écarte alors du boîtier 1 obtenu.

Une position obtenue au cours de cette seconde étape est représentée sur la figure 4.

Ensuite, comme le montre également la figure 4, on active l'organe d'entraînement 18 de telle sorte que les pousoirs de démoulage 17 éjecte 20 vers le haut le boîtier 1 obtenu de la demi-cavité de la partie inférieure 10 du moule 9.

25 Le moule d'injection 9 qui vient d'être décrit, qui peut bien entendu présenter plusieurs cavités 13 de façon à réaliser plusieurs boîtier 1 sur une grille 4 de connexion électrique commune, présente de nombreux avantages.

En particulier, il permet de fabriquer une cavité 13 dans les parties 10 et 11 du moule 9 de façon habituelle, c'est-à-dire présentant une rugosité (Ra) de sa paroi par exemple comprise entre 1 et 2, et de ne prévoir une rugosité beaucoup plus faible, par exemple inférieure à 0,10 30 et de préférence inférieure à 0,07, que sur la face frontale 16 de l'insert 15.

En outre, il permet de contrôler l'éjection ou le démoulage du boîtier 1 obtenu en l'éjectant tout d'abord de la partie 11 du moule 9 grâce au poussoir de démoulage 20 puis en l'éjectant de la partie 10 du

moule 9 grâce au poussoir de démoulage 17, de telle sorte que le décollage de la face 7a du boîtier 1 présentant la zone utile 8 qui fait face à la face 6 à capteur optique de la puce 3 se produit en évitant ou en limitant des effets de vagues susceptibles d'apparaître sur cette zone 8 5 qui nuiraient à la bonne transmission des rayons lumineux vers ce capteur optique au travers de cette zone.

En se reportant maintenant à la figure 5, on voit qu'on a représenté la partie inférieure 10 du moule 9 équipée d'un insert 26 différent de l'insert 15 de l'exemple précédent. La partie avant de cet insert 26 10 comprend, dans sa partie centrale, une partie en saillie 27 présentant une face frontale 28 dont la rugosité correspond à celle de la face frontale 16 de l'insert 15 et qui est entourée par un épaulement annulaire 29 situé dans le plan du fond 13a de la cavité 13.

Si le matériau d'encapsulation injecté dans la cavité 13 s'introduit 15 entre l'insert 26 et le passage 14 de la partie inférieure 10 du moule 9 sous l'effet de la pression d'injection, une bavure est susceptible de rester accrochée à la face 7a du boîtier 1 obtenu après démoulage. De telles infiltrations sont d'autant plus importantes que le matériau 20 d'encapsulation injecté est très liquide. Grâce à cette disposition, cette bavure se situe à distance du bord de la zone utile 8 faisant face à la puce 3.

En se reportant maintenant à la figure 6, on voit qu'on a représenté la partie inférieure 10 du moule 9 équipée d'un insert 30 par exemple identique à l'insert 15 de l'exemple décrit en référence aux figures 2 à 4, 25 cet insert 30 pénétrant légèrement dans la cavité 13 de façon à former un creux dans le boîtier 1 obtenu dans sa zone 8 correspondant à ladite face frontale de l'insert 30.

Dans cette variante, la partie avant du passage 14 recevant l'insert 30 est agrandie de manière à créer un espace annulaire 14a borgne débouchant dans la cavité 13 et présentant dans sa partie la plus éloignée 30 de cette cavité, une gorge périphérique annulaire 14b.

Ainsi, lors d'un premier moulage d'un premier boîtier 1, l'espace annulaire 14a et la gorge 14b se remplissent de matériau d'encapsulation injecté. Au démoulage de ce premier boîtier, le matériau injecté dans

l'espace 14a et la gorge 14b, en saillie par rapport à sa face 7a, se rompt au niveau de cette face et reste dans l'espace 14a et dans la gorge 14b qui le maintient.

Ainsi, le matériau d'injection subsistant dans l'espace 14a et la 5 gorge 14b constituent un bouchon tel que lors de mouvements ultérieurs de boîtiers 1, il ne se forme pas de bavure sur leur face 7a.

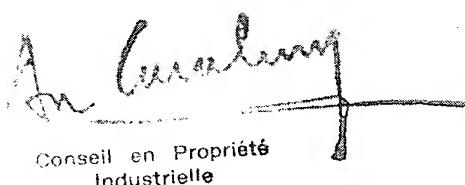
Bien entendu, cette disposition de la figure 6 pourrait également être appliquée à la variante de la figure 5.

La présente invention ne se limite pas aux exemples ci-dessus 10 décrits. Bien des variantes d'exécution sont envisageables sans sortir du cadre défini par les revendications annexées.

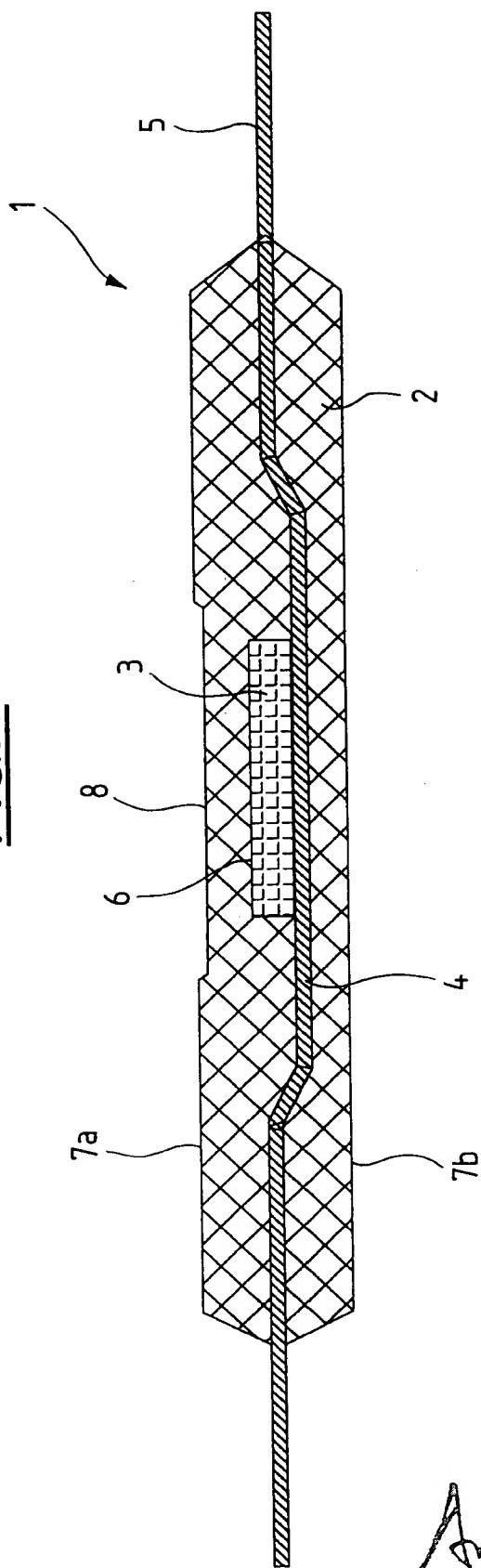
REVENDICATIONS

1. Moule d'injection d'un matériau d'encapsulation d'une puce de circuits intégrés de façon à constituer un boîtier semi-conducteur renfermant cette puce, comprenant au moins une cavité d'injection destinée à recevoir ladite puce, caractérisé par le fait qu'il comprend un insert (15) présentant une partie avant constituant une partie de la paroi de ladite cavité (13) et présentant une surface frontale (16) qui s'étend parallèlement à une face (6) de la puce disposée dans ladite cavité, de telle sorte que la face du boîtier obtenu peut présenter une rugosité appropriée dans la zone (8) de ladite surface frontale dudit insert.
2. Moule d'injection selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit insert (30) pénètre à l'intérieur de ladite cavité (13) de façon à former un creux dans le boîtier obtenu dans la zone correspondant à ladite surface frontale dudit insert.
- 15 3. Moule d'injection selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite partie avant dudit insert présente une surface frontale (28) en saillie entourée par un épaulement annulaire (29) en retrait par rapport à cette surface frontale.
4. Moule selon l'une quelconque des revendications précédentes, 20 caractérisé par le fait qu'il comprend un espace annulaire borgne (14a) ménagé autour dudit insert (30) et débouchant dans ladite cavité.
5. Moule selon la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit espace annulaire est agrandi (14b) dans sa partie éloignée de ladite cavité.
- 25 6. Moule selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant deux parties délimitant entre elles ladite cavité, sa première partie portant ledit insert de telle sorte que sa surface frontale s'étende parallèlement à leur plan de joint, caractérisé par le fait que sa seconde partie (11) est munie d'au moins un organe mobile de démolage (20) opposé audit insert (15) et des moyens (22, 23, 24) permettant, lors du démolage, de maintenir cet organe en appui sur le boîtier obtenu après injection lorsque la seconde partie du moule 30 s'écarte de sa première partie.

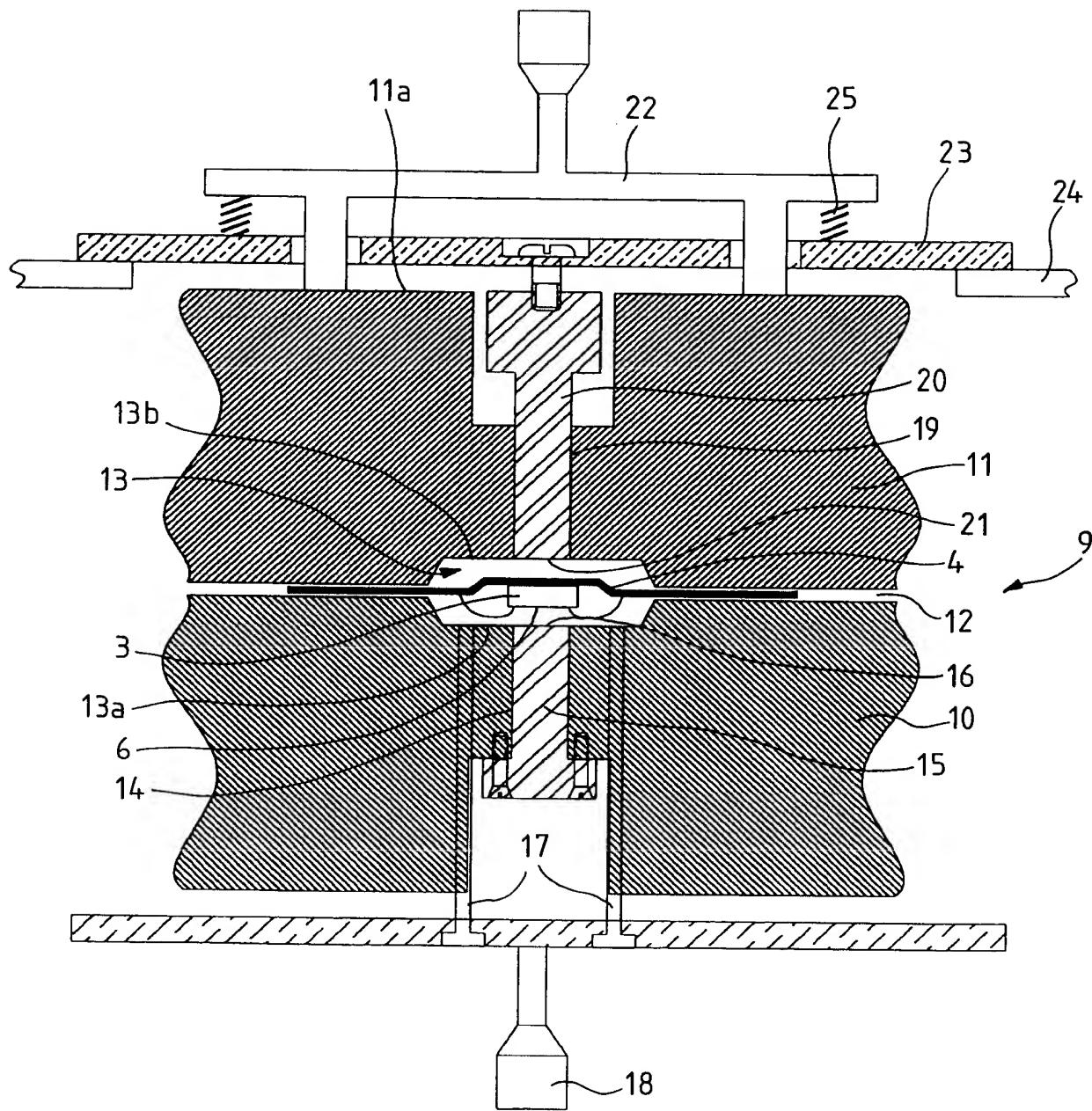
7. Moule selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la première partie du moule comprend des pousoirs de démoulage (17) du boîtier obtenu.
8. Boîtier semi-conducteur présentant une face frontale et renfermant une puce de circuits intégrés dont une face comprend un capteur optique et s'étend du côté de et parallèlement à ladite face frontale, caractérisé par le fait que le matériau (2) encapsulant ladite puce (3) pour constituer ledit boîtier est transparent et que ladite face frontale (7a) comprend une zone (8) située en vis-à-vis dudit capteur optique et dont la rugosité est inférieure à la rugosité d'au moins le reste de cette surface.
5
9. Boîtier optique selon la revendication 8, caractérisé par le fait que ladite zone (8) recouvre au moins ledit capteur optique (6).
10. Boîtier selon l'une des revendications 8 et 9, caractérisé par le fait que la rugosité (Ra) de ladite zone est inférieure à 0,10
10
- 15



Conseil en Propriété
Industrielle

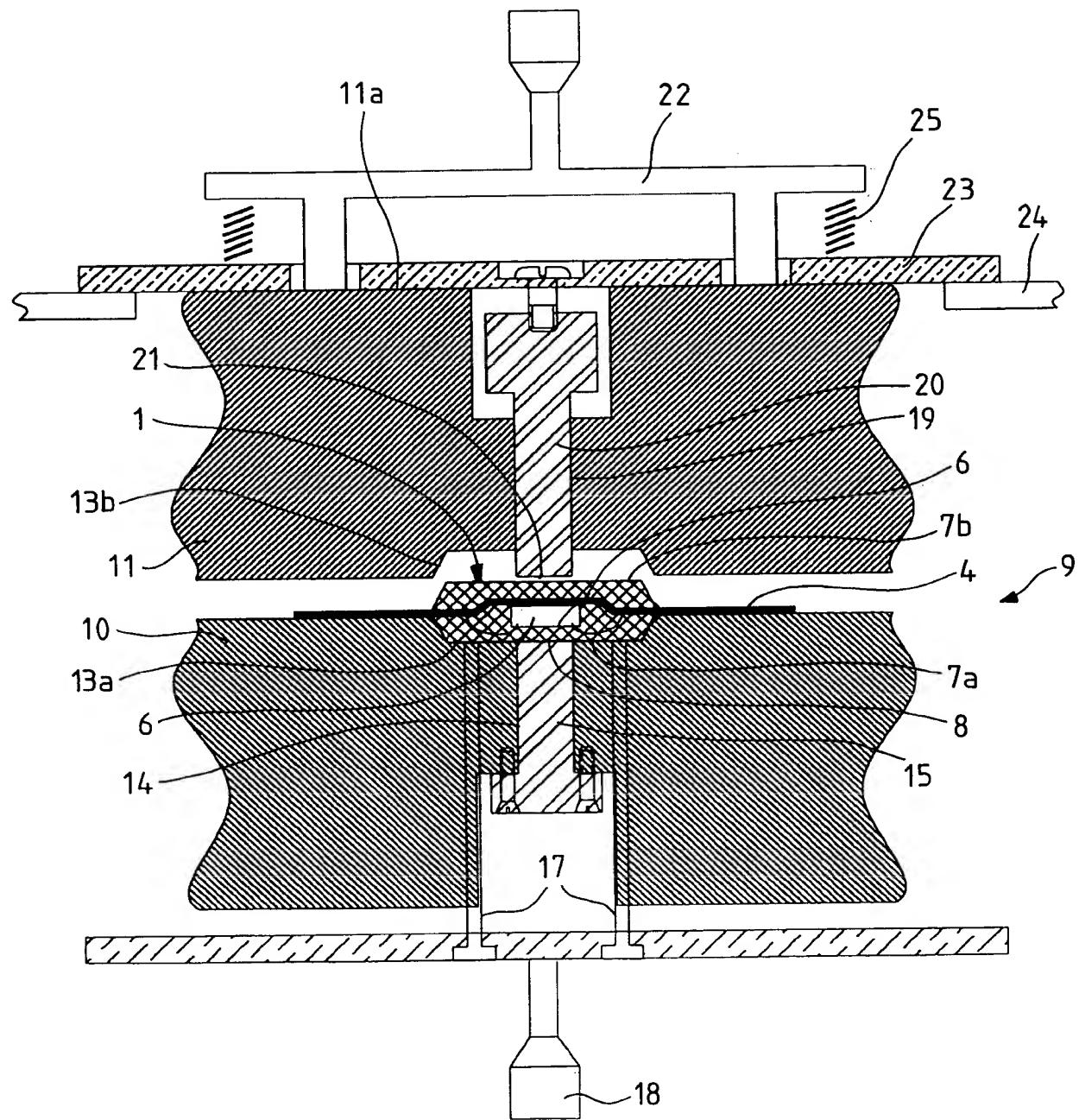
FIG.1

Mr. G. G. G. G.
Conseil en Propriété
Industrielle

FIG.2

An. Grueling
Conseil en Propriété
Industrielle

FIG.3



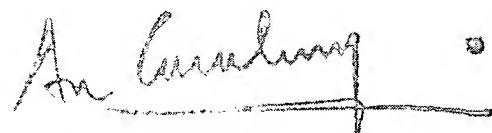
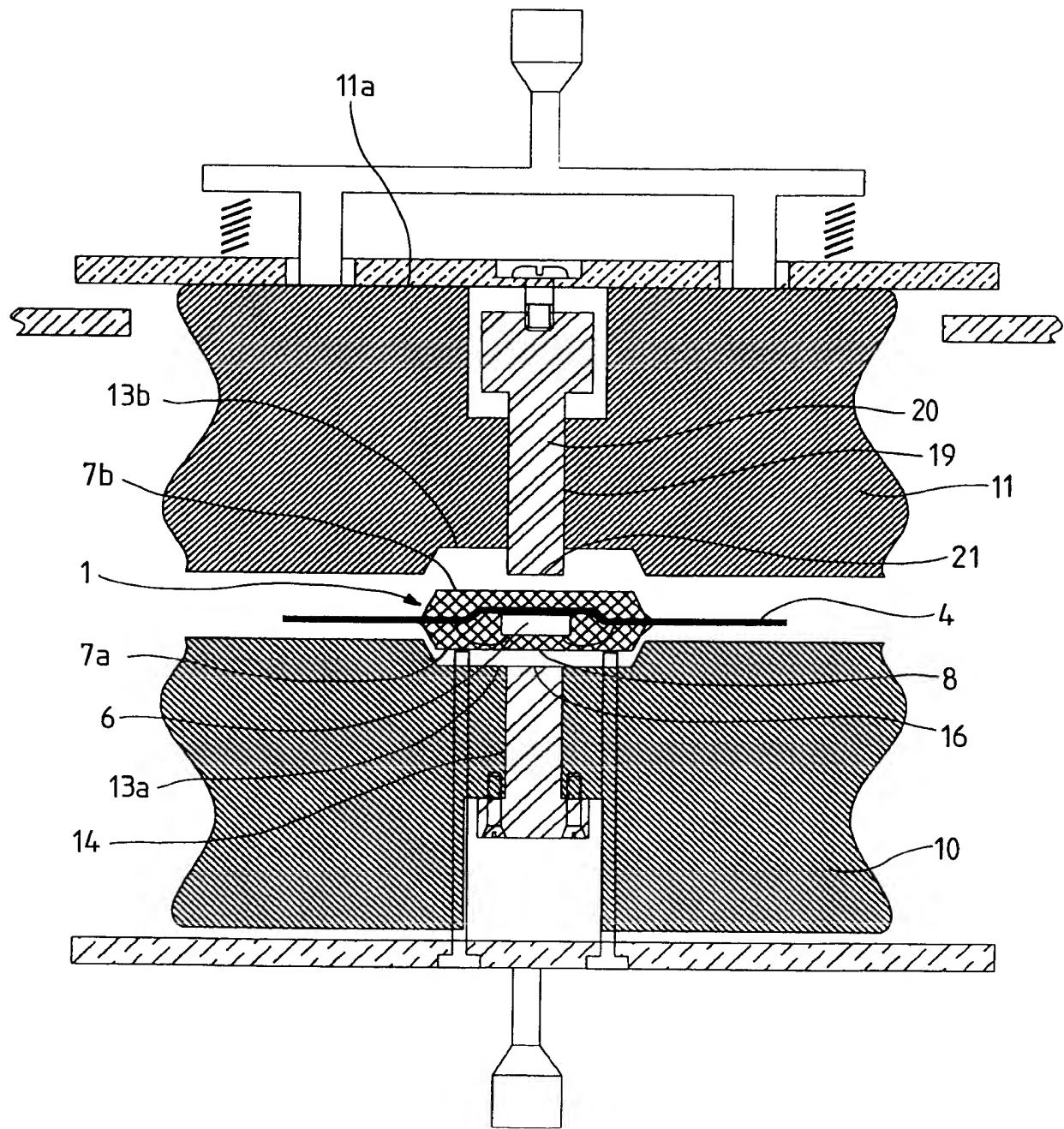
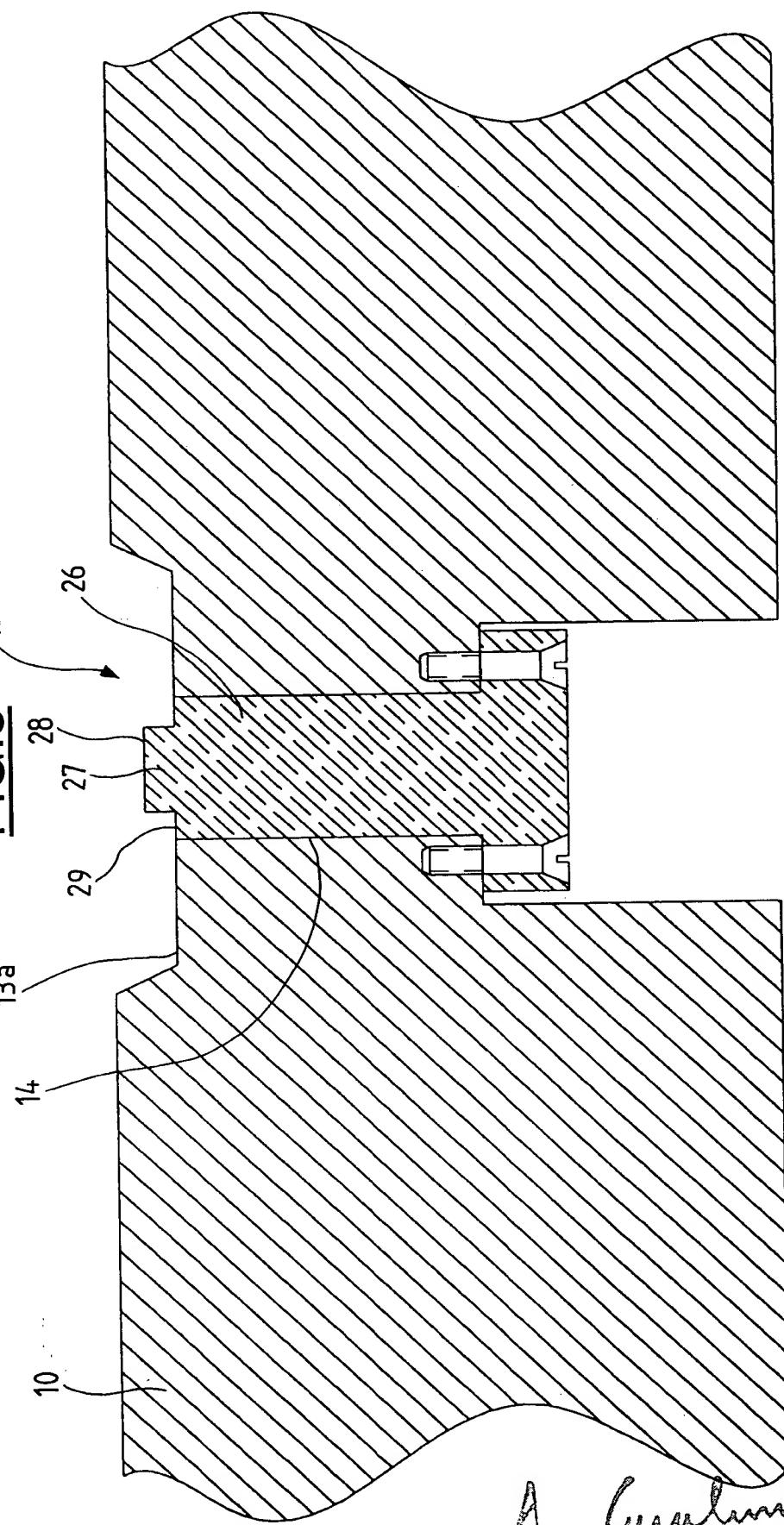

 Conseil en Propriété
 Industrielle

FIG.4

Am. Gerulsky
Conseil en Propriété
Industrielle

FIG. 5

Am. Gerulsky

FIG.6